

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-281104

(43)Date of publication of application : 27.09.2002

(51)Int.Cl.

H04L 29/06
G06F 13/00
H04L 12/66

(21)Application number : 2001-082063

(71)Applicant : J-PHONE EAST CO LTD

(22)Date of filing : 22.03.2001

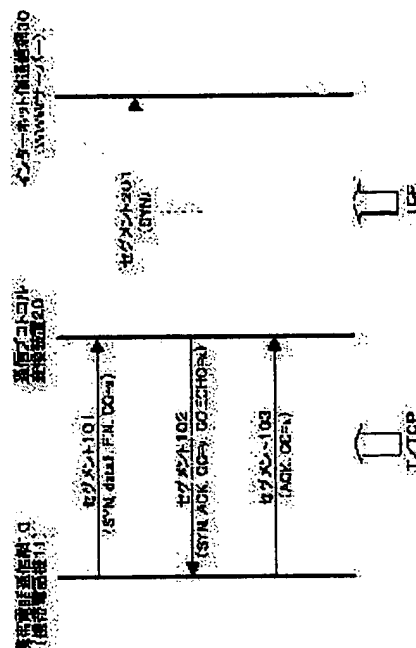
(72)Inventor : OBATA HITOSHI
HIGUCHI KAZUHISA
UETSUKI SHINJI

(54) METHOD AND APPARATUS FOR PROTOCOL CONVERSION COMMUNICATION, AND DATA COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and an apparatus for converting a communication protocol, capable of rapidly transferring data in association with a communication protocol conversion between a portable telephone communication network, using T/TCP and an internet side communication network which uses a normal TCP and a data communication system.

SOLUTION: The method for converting communication protocol comprises the step of converting the communication protocol between the portable telephone communication network 10, using T/TCP and the internet side communication network 30 using the normal TCP. The method further comprises the steps of receiving a SYN segment, including data to be transferred from the network 10, and then starting a connection establishing process of the network 30, before an ACK segment for responding to a SYN+ACK segment transmitted toward the network 10 is received from the network 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-281104
(P2002-281104A)

(43) 公開日 平成14年9月27日 (2002.9.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 L 29/06		G 0 6 F 13/00	3 5 1 B 5 B 0 8 9
G 0 6 F 13/00	3 5 1	H 0 4 L 12/66	E 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/66		13/00	3 0 5 B 5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-82063(P2001-82063)

(22) 出願日 平成13年3月22日 (2001.3.22)

(71) 出願人 594106346

ジェイフォン東日本株式会社

東京都新宿区信濃町34番地 J R 信濃町ビル

(72) 発明者 小幡 仁

東京都新宿区信濃町34番地 J R 信濃町ビル
ジェイフォン東日本株式会社内

(72) 発明者 樋口 和久

東京都新宿区信濃町34番地 J R 信濃町ビル
ジェイフォン東日本株式会社内

(74) 代理人 100098626

弁理士 黒田 壽

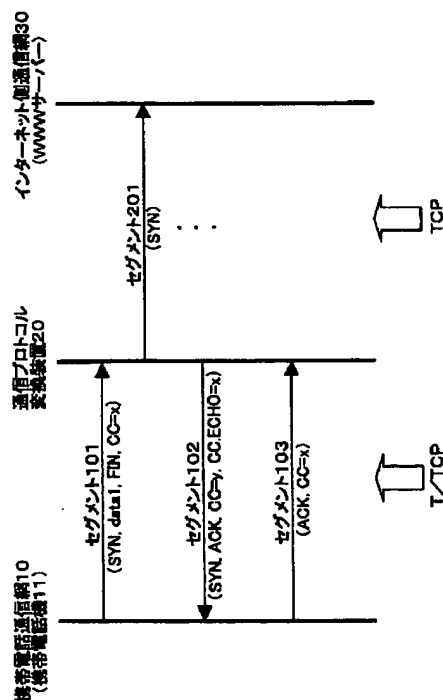
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信プロトコル変換方法及びその装置、並びにデータ通信システム

(57) 【要約】

【課題】 T/TCPを用いる携帯電話通信網と通常のTCPを用いるインターネット側通信網との間における通信プロトコル変換を伴うデータ転送を高速に行なうことが可能となる通信プロトコル変換方法及びその装置、並びにデータ通信システムを提供する。

【解決手段】 T/TCPを用いる携帯電話通信網10と、通常のTCPを用いるインターネット側通信網30との間で、通信プロトコルを変換する通信プロトコル変換方法において、転送対象データを含むSYNセグメントを携帯電話通信網10から受信した後、携帯電話通信網10に向けて送信したSYN+ACKセグメントにตอบสนองするACKセグメントを携帯電話通信網10から受信する前に、インターネット側通信網30に対する接続確立処理を開始する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トラザクシヨン型のトランスポート制御プロトコル(T/TCP)を用いる第1の通信網と、通常のトランスポート制御プロトコル(TCP)を用いる第2の通信網との間で、通信プロトコルを変換する通信プロトコル変換方法であって、

転送対象データを含むSYNセグメントを第1の通信網から受信した後、第1の通信網に向けて送信したSYN+ACKセグメントに応答するACKセグメントを第1の通信網から受信する前に、第2の通信網に対する接続確立処理を開始することを特徴とする通信プロトコル変換方法。

【請求項2】 トラザクシヨン型のトランスポート制御プロトコル(T/TCP)を用いる第1の通信網と、通常のトランスポート制御プロトコル(TCP)を用いる第2の通信網との間で、通信プロトコルを変換する通信プロトコル変換装置であって、

第1の通信網に対してデータ送受信を行なう第1のデータ送受信部と、

第2の通信網に対してデータ送受信を行なう第2のデータ送受信部と、

第1のデータ送受信部を介して、転送対象データを含むSYNセグメントを第1の通信網から受信した後、第1の通信網に向けて送信したSYN+ACKセグメントに
10 応答するACKセグメントを第1の通信網から受信する前に、第2のデータ送受信部を介して、第2の通信網に対する接続確立処理を開始するようにデータ処理を行なうデータ処理部とを備えたことを特徴とする通信プロトコル変換装置。

【請求項3】 請求項2の通信プロトコル変換装置において、

上記データ処理部が、

第1の通信網及び第2の通信網から受信したデータを一旦記憶するデータ記憶部と、

第1の通信網及び第2の通信網に向けて送信する各セグメントを生成するセグメント生成部と、

第1の通信網及び第2の通信網に向けて送信する各セグメントの送信タイミングを制御するタイミング制御部とを備えたことを特徴とする通信プロトコル変換装置。

【請求項4】 トラザクシヨン型のトランスポート制御プロトコル(T/TCP)を用いる第1の通信網と、通常のトランスポート制御プロトコル(TCP)を用いる第2の通信網と、

請求項2又は3の通信プロトコル変換装置とを備えたことを特徴とするデータ通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、トラザクシヨン型のトランスポート制御プロトコル(T/TCP)を用いる第1の通信網と、通常のトランスポート制御プロト

コル(TCP)を用いる第2の通信網との間で、通信プロトコルを変換する通信プロトコル変換方法及びその装置、並びにデータ通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、通信網における通信に用いるネットワーク・プロトコルとして、トランスポート制御プロトコル(Transport Control Protocol: 以下「通常のTCP」という。)が知られている。この通常のTCPは、ネットワーク階層のトランスポート層で用いられるフロー制御機能を有するプロトコルであり、インターネットにおける通信の標準的なプロトコルとして用いられている。また、この通常のTCPは、携帯電話などの移動情報端末から移動体通信網を介してインターネットへ接続して通信するときにも使用される。

【0003】 図3は、上記通常のTCPを用いて通信網の2つのエンドポイント(クライアント501、サーバー502)の間で通信を行なうときの接続確立処理および接続終了処理のシーケンスの一例を示している。この通常のTCPでは、信頼性のあるデータ伝送を行なうために、転送対象データの伝送の前後で接続確立処理および接続終了処理をそれぞれ実行している。図3に示すように通常のTCPの接続確立処理では、まずアクティブオープンを実行するクライアント501側からパッシブオープンを実行するサーバー502側へ、クライアント501の初期シーケンス番号(ISN: Initial SequenceNumber)とサーバー502のポート番号とを指定したセグメント1(SYNセグメント)が送信される。ここで、「セグメント」とは、TCPが下位のネットワーク層とのやりとりを行なう時のデータの単位である。また、「SYNセグメント」とはセグメント内に設けられた複数の制御フラグのうち、シーケンス番号の同期をとるためのSYN(Synchronize)フラグに「1」をセットしたセグメントである。次に、サーバー502は、上記セグメント1を受信した後、サーバー側の初期シーケンス番号を含むセグメント2(SYN+ACKセグメント)で応答する。また、このセグメント2の送信において、クライアント501の初期シーケンス番号に1を加算したACKを出すことにより、クライアント501のSYNに確認応答する。次に、クライアント501は、サーバー502から送信されてきたセグメント2のSYNに対して、サーバー502の初期シーケンス番号に1を加算したセグメント3(ACKセグメント)を送信して確認応答する。このようにクライアント501とサーバー502との間で3つのセグメントの送受信を行なう3ウェイハンドシェイクの接続確立処理を行なう。ここで、上記「ACKセグメント」は、上記SYNセグメントや後述のFINセグメントに対して確認応答するACK(Acknowledgement)フラグに「1」がセットされたセグメントである。

【0004】 また、上記通常のTCPの接続終了処理で

3

は、まずアクティブクローズを実行するクライアント501側からパッシブクローズを実行するサーバー502側へ、シーケンス番号を指定したセグメント4(FINセグメント)が送信され、クライアント501側からサーバー502へのデータフローを終了する。ここで、上記「FINセグメント」は、送信者がデータの送信が終了したことを知らせるFIN(Finish)フラグに「1」がセットされたセグメントである。次に、サーバー502はセグメント4(FINセグメント)を受信すると、受信したシーケンス番号に1を加算したセグメント5(ACKセグメント)を送信する。そして、サーバー502は接続を閉じ、セグメント6(FINセグメント)をクライアント501に送信する。クライアント501は、受信したシーケンス番号に1を加算したセグメント7(ACKセグメント)をサーバー502に送り返す。このように接続終了処理においては、クライアント501とサーバー502との間で4つのセグメント送受信を行なう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記通常のTCPを用いた場合、図3に示すようにデータフロー前後の接続開始処理および接続終了処理において、合計7つのセグメントの送受信が必要となる。このため、クライアントからの要求に対してサーバーが応答するというようなトランザクションを処理する場合は、接続確立処理および接続終了処理のオーバーヘッドが発生し、トランザクション処理の速度が低下してしまうという問題があった。特に、携帯電話通信網のような移動体通信網の場合は無線系の伝送路が介在し、高速のデータ伝送速度を確保することが難しいため、より効率的なトランザクション処理を行なうことができるトランスポート層のプロトコルを用いることが好ましい。

【0006】そこで、上記接続確立処理および接続終了処理のオーバーヘッドの発生を回避し、効率的なトランザクション処理を行なうことができるトランスポート層を提供するために、トランザクション型のトランスポート制御プロトコル(以下「T/TCP」という。)を用いることが考えられる。このT/TCPは、RFC(Request For Comment)1379、1644に定義が記述されているプロトコルであり、各クライアントから受け取ったコネクションカウント(以下「CC」という。)の最後の値をサーバーに記憶させておくことにより、スリーウェイハンドシェイクの接続確立処理を回避し、効率的なトランザクション処理を達成している。

【0007】ところが、インターネットの世界においては、依然として前述の通常のTCPが多く用いられている。従って、移動体通信網のような品質の悪い伝送路を含む第1の通信網に上記T/TCPを用いようとする、この第1の通信網と、通常のTCPを用いるインターネット側の第2の通信網との間で通信プロトコルを

4

換してデータ転送する必要がある。そして、この通信プロトコル変換については、上記通常のTCPにおけるスリーウェイハンドシェイクの接続確立処理の制約を受けずに高速にプロトコルを変換してデータ転送を行なうことが課題となっている。

【0008】本発明は以上の背景の下でなされたものであり、その目的は、T/TCPを用いる第1の通信網と通常のTCPを用いる第2の通信網との間における通信プロトコル変換を伴うデータ転送を高速に行なうことが可能となる通信プロトコル変換方法及びその装置、並びにデータ通信システムを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、トランザクション型のトランスポート制御プロトコル(T/TCP)を用いる第1の通信網と、通常のトランスポート制御プロトコル(TCP)を用いる第2の通信網との間で、通信プロトコルを変換する通信プロトコル変換方法であって、転送対象データを含むSYNセグメントを第1の通信網から受信した後、第1の通信網に向けて送信したSYN+ACKセグメントに応答するACKセグメントを第1の通信網から受信する前に、第2の通信網に対する接続確立処理を開始することを特徴とするものである。なお、上記「SYN+ACKセグメント」は、SYNフラグ及びACKフラグの両方に「1」がセットされたセグメントである。この請求項1の通信プロトコル変換方法では、転送対象データを含む最初のSYNセグメントを第1の通信網から受信した後、第1の通信網に送信したSYN+ACKセグメントに応答するACKセグメントを第1の通信網から受信する前に、第2の通信網に対する接続確立処理を開始している。このように第1の通信網との間で最初のデータ転送処理に対するセグメント送受信を行っている間に、不要なセグメント送受信を省いて第2の通信網に対する接続確立処理を開始することにより、第2の通信網からいち早く応答を得ることができる。

【0010】請求項2の発明は、トランザクション型のトランスポート制御プロトコル(T/TCP)を用いる第1の通信網と、通常のトランスポート制御プロトコル(TCP)を用いる第2の通信網との間で、通信プロトコルを変換する通信プロトコル変換装置であって、第1の通信網に対してデータ送受信を行なう第1のデータ送受信部と、第2の通信網に対してデータ送受信を行なう第2のデータ送受信部と、第1のデータ送受信部を介して、転送対象データを含むSYNセグメントを第1の通信網から受信した後、第1の通信網に向けて送信したSYN+ACKセグメントに応答するACKセグメントを第1の通信網から受信する前に、第2のデータ送受信部を介して、第2の通信網に対する接続確立処理を開始するようにデータ処理を行なうデータ処理部とを備えたことを特徴とするものである。この請求項2の通信プロト

コル変換装置では、第1のデータ送受信部を介して、転送対象データを含む最初のSYNセグメントを第1の通信網から受信した後、第1の通信網に送信したSYN+ACKセグメントに応答するACKセグメントを第1の通信網から受信する前に、第2のデータ送受信部を介して第2の通信網に対する接続確立処理を開始している。このように第1の通信網との間で最初のデータ転送処理に対するセグメント送受信を行っている間に、不要なセグメント送受信を省いて第2の通信網に対する接続確立処理を開始することにより、第2の通信網からいち早く応答を得ることができる。

【0011】請求項3の発明は、請求項2の通信プロトコル変換装置において、上記データ処理部が、第1の通信網及び第2の通信網から受信したデータを一旦記憶するデータ記憶部と、第1の通信網及び第2の通信網に向けて送出する各セグメントを生成するセグメント生成部と、第1の通信網及び第2の通信網に向けて送信する各セグメントの送信タイミングを制御するタイミング制御部とにより構成したことを特徴とするものである。この請求項3の通信プロトコル変換装置では、転送対象データを含む最初のSYNセグメントを第1の通信網から受信すると、受信した転送対象データをデータ記憶部に一旦記憶し、第2の通信網へのデータ送信に備える。そして、最初のSYNセグメントを受信した後、タイミング制御部でタイミングを制御することにより、セグメント生成部で生成したSYN+ACKセグメントを第1の通信網に向けて送信する。次に、第1の通信網に送信したSYN+ACKセグメントに応答するACKセグメントが第1の通信網から送信されてくる。ここで、タイミング制御部でタイミングを制御することにより、第1の通信網から上記ACKセグメントを受信する前に、セグメント生成部で生成したSYN+ACKセグメントを第2の通信網に向けて送信し、不要なセグメント送受信を省いて接続確立処理を開始する。この第2の通信網との接続確立が完了した後、上記データ記憶部に記憶している転送対象データを含むセグメントがセグメント生成部で生成され、タイミング制御部でタイミングを制御することにより第2の通信網に向けて送信される。

【0012】請求項4の発明は、トランザクション型のトランスポート制御プロトコル(T/TC P)を用いる第1の通信網と、通常のトランスポート制御プロトコル(TC P)を用いる第2の通信網と、請求項2又は3の通信プロトコル変換装置とを備えたことを特徴とするものである。この請求項4のデータ通信システムでは、通信プロトコル変換装置におけるT/TC Pから通常のTC Pへの通信プロトコル変換を高速に行なうことにより、第1の通信網から第2の通信網へのデータ転送の高速化を図る。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を第1の通信網とし

ての携帯電話通信網と第2の通信網としてのインターネット(The Internet)に接続される通信網(以下「インターネット側通信網」という。)との間でデータ転送を行なう通信プロトコル変換方法及びその装置並びにデータ通信システムに適用した一実施形態について説明する。図2は、本実施形態に係る通信プロトコル変換装置を含むデータ通信システムのブロック図である。このデータ通信システムは、携帯電話通信網10と、通信プロトコル変換装置20と、インターネット側通信網30とにより構成されている。

【0014】上記携帯電話通信網10は、移動情報端末としての携帯電話機11との間で無線通信回線12を介してデータ送受信する複数の基地局13と、各基地局13に対するデータ送受信を切り替えながら行なう交換機14とを備えている。この携帯電話通信網10では、伝送速度が比較的低い無線通信回線を含む場合でも高速のデータ転送が可能となるように、トランスポート層の通信プロトコルとして、トランザクション型のトランスポート制御プロトコルであるT/TC Pが用いられている。このT/TC Pは、通常のTC Pとは異なりデータ送信に先立って行なうスリーウェイハンドシェイクの接続確立処理が不要であり、通常のTC Pを用いた場合に比して、データの高速転送が可能となる。特にクライアント(携帯電話機)からの要求に対してサーバーが応答するというようなトランザクション処理を行なう場合に有利である。

【0015】上記通信プロトコル変換装置20は、携帯電話通信網10に対してデータ送受信を行なう第1のデータ送受信部21と、インターネット側通信網30に対してデータ送受信を行なう第2のデータ送受信部22と、後述の通信プロトコル変換を含むデータ処理を行なうデータ処理部23とを備えている。上記第1のデータ送受信部21及び第2のデータ送受信部22は、ネットワーク・プロトコル階層のうち最下位のリンク層(「ネットワークインターフェース層」とも呼ばれる)における信号処理を行なうものであり、通信ケーブルとの物理的なインターフェースに関するハードウェア的な側面を処理する。また、上記データ処理部23は、データ記憶部23a、セグメント生成部23b及びタイミング制御部23cを備え、CPU、RAM、ROMなどにより構成されている。データ記憶部23aは、携帯電話通信網10及びインターネット側通信網30から受信したデータを一旦記憶する。また、セグメント生成部23bは、携帯電話通信網10及びインターネット側通信網30に向けて送出する各セグメントを生成する。また、タイミング制御部23cは、携帯電話通信網10及びインターネット側通信網30に向けて送信する各セグメントの送信タイミングを制御する。これらを備えたデータ処理部23は、後述のトランスポート層における通信プロトコル変換のほか、IP(Internet Protocol)を用いたパ

ケット処理などのデータ処理も行なう。

【0016】上記インターネット側通信網30は、インターネット40に接続するためのゲートウェイサーバ31を備えている。このインターネット側通信網30では、トランスポート層の通信プロトコルとして、インターネット40で広く用いられている通常のTCPが採用されている。また、ゲートウェイサーバ31と上記通信プロトコル変換装置20との間は有線通信回線32で結ばれている。この有線通信回線32は、必要に応じて、例えばショートメールなどの伝送データの容量を制限した回線で構成したり、3000文字くらいのロングメールや画像データなどの比較的大容量のデータを伝送することができるブロードバンドの回線で構成したり、あるいは、これらの複数の回線を切り替えて利用できるように構成したりすることができる。

【0017】図1は、携帯電話通信網10にある携帯電話機11からインターネット側通信網30に接続されたインターネット40上のある特定のサイトのWWW(World Wide Web)サーバにデータを送信するときのセグメントの送受信を示すシーケンス図である。通信プロトコル変換装置20のデータ処理部23における携帯電話通信網10とのデータ送受信では、まず、第1のデータ送受信部21を介して、転送対象データ(data1)を含むSYNセグメント(セグメント101)を携帯電話通信網10から受信する。このセグメント101は、データの送信が終了したことを知らせるFINフラグも「1」もセットされている。また、このセグメント101には、T/TCP特有のオプションである6ビットのコンエクション・カウンタの値をセットするための「CC」が設けられている。データ処理部23は、セグメント101内のCC内の値(=x)と、データ処理部23内にキャッシュしている前回のコンエクションにおける最後のCC値とを比較し、CC内の値(=x)がキャッシュされているCC値よりも大きいときは、セグメント101に含まれる転送対象データが新規のデータであると判断し、インターネット側通信網30に転送する。一方、受信したCC内の値(=x)がキャッシュされているCC値よりも小さいとき、あるいはデータ処理部23内にCC値がキャッシュされていないときは、通常のTCPにおけるスリーウェイハンドシェイクが実行される。

【0018】次に、携帯電話通信網10から上記セグメント101を受信したデータ処理部23は、携帯電話機11に対してセグメント102(SYN+ACKセグメント)を送信する。このセグメント102では、SYNフラグとともに、上記セグメント101のSYNに対して確認応答するためのACKフラグにも「1」がセットされている。また、このセグメント102は、送信側のCC値をセットするためのデータ領域「CC」を有しており、この「CC」に、通信プロトコル変換装置20に対する所定の値(=y)がセットされている。さらに、

受信したCC値をエコーするためのデータ領域「CC、ECHO」も有しており、この「CC、ECHO」に上記セグメント101のCCの値(=x)がセットされている。

【0019】次に、上記セグメント102を受信した携帯電話機10から、SYNに確認応答するためのセグメント103(ACKセグメント)が送信されると、通信プロトコル変換装置20は、携帯電話機10から送信されてきたセグメント103を受信する。これにより、携帯電話機11から通信プロトコル変換装置20に対する一つのデータの転送が完了する。以上のように、携帯電話通信網10の携帯電話機11から通信プロトコル変換装置20へのデータ伝送は、3つのセグメント101、102、103の送受信で完了する。

【0020】一方、通信プロトコル変換装置20のデータ処理部23におけるインターネット側通信網30とのデータ送受信では、まず、携帯電話通信網10から上記セグメント101を受信した後、セグメント102を携帯電話通信網10へ送信する前に、第2のデータ送受信部22を介して、インターネット側通信網30の特定のサイトのWWWサーバに対する接続確立処理を開始している。この接続確立処理は、インターネット側通信網30に対してSYNセグメント(セグメント201)を送信することで開始される。その後のセグメントの送受信は前述の図3で示した通常のTCPによる手順で行なわれ、データ転送が完了した後、同じく前述の図3で示した通常のTCPによる手順で接続終了処理が行なわれる。

【0021】ここで、携帯電話機11からインターネット40の特定のサイトのWWWサーバへ複数の転送対象データ(data1, data2, data3, ...)を続けて転送する場合は、携帯電話通信網10から上記セグメント101~103の送受信を行なって転送対象データを受信しつつ、インターネット側通信網20に対しては、接続確立処理を行なった後、転送対象データを含むセグメントの送信を繰り返して行ない、最後に接続終了処理を行なう。

【0022】以上、本実施形態によれば、携帯電話通信網10との間で最初のデータ転送処理に対するセグメント101の送信からセグメント102の受信までの間に、不要なセグメント送受信を省いてインターネット側通信網30に対する接続確立処理を開始することができる。したがって、セグメント101~103の送受信が完了した後にインターネット側通信網30に対する接続確立処理を開始していた従来の通信プロトコル変換方法の場合に比して、第2の通信網がいち早く応答を得ることができ、通信プロトコル変換を伴うデータ転送の高速化を図ることができる。

【0023】なお、上記実施形態では、携帯電話通信網10から上記セグメント101(SYNセグメント)を

受信した後、セグメント102 (SYN+ACKセグメント) を携帯電話通信網10へ送信する前に、インターネット側通信網30の特定サイトのWWWサーバーに対する接続確立処理を開始しているが、上記セグメント102を送信した後、セグメント103 (ACKセグメント) を携帯電話通信網10から受信するまでの間に、インターネット側通信網30に対する接続確立処理を開始するようにしてもよい。

【0024】また、上記実施形態では、T/TCPを用いる第1の通信網が、携帯電話機11と基地局13との間で直接通信を行なう無線通信回線を含む携帯電話通信網である場合について説明したが、本発明は、T/TCPを用いる第1の通信網が、地上の携帯電話や基地局と通信衛星との間で通信を行なう衛星通信回線を含む通信網である場合にも適用できるものである。また、上記実施形態では、通常のTCPを用いる第2の通信網が、インターネット (The Internet) に接続するための通信回線を含む通信網 (インターネット側通信網30) である場合について説明したが、本発明は、通常のTCPを用いる第2の通信網がインターネットへの接続を目的とするものではない通信網である場合にも適用できるものである。このように、本発明は、T/TCPを用いる第1の通信網と通常のTCPを用いる第2の通信網との間で、通信プロトコルを変換するものであれば、各通信網内における通信回線の種類や通信網の目的に限定されることなく適用できるものである。

【0025】

【発明の効果】請求項1乃至4の発明によれば、第1の通信網との間で最初のデータ転送処理に対するセグメント送受信を行っている間に、不要なセグメント送受信を

省いて第2の通信網に対する接続確立処理を開始することにより、第2の通信網からいち早く応答を得ることができるので、通信プロトコル変換を伴うデータ転送の高速化を図ることが可能となるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る通信プロトコル変換を伴うデータ転送におけるセグメント送受信を示すシーケンス図。

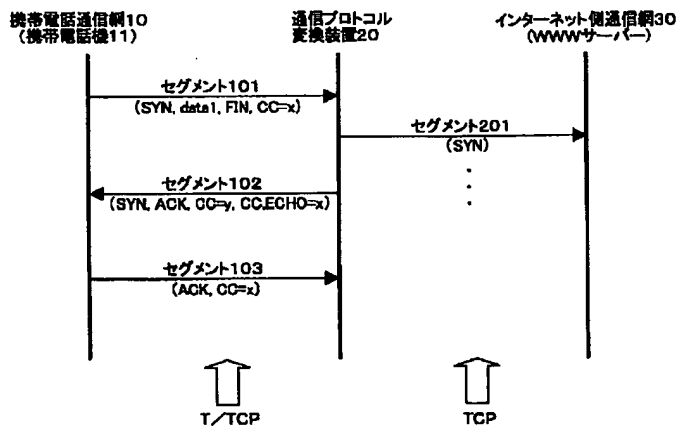
【図2】同通信プロトコル変換を伴うデータ転送を行なう通信プロトコル変換装置を含むデータ通信システムの概略構成を示すブロック図。

【図3】通常のTCPを用いた接続確立処理及び接続終了処理におけるセグメント送受信を示すシーケンス図。

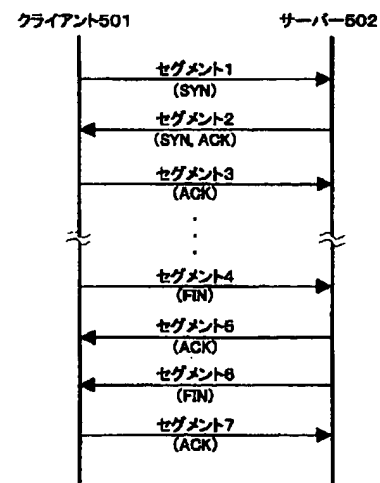
【符号の説明】

- | | |
|------|-------------|
| 10 | 携帯電話通信網 |
| 11 | 携帯電話機 |
| 12 | 無線通信回線 |
| 13 | 基地局 |
| 14 | 交換機 |
| 20 | 通信プロトコル変換装置 |
| 21 | 第1のデータ送受信部 |
| 22 | 第2のデータ送受信部 |
| 23 | データ処理部 |
| 23 a | データ記憶部 |
| 23 b | セグメント生成部 |
| 23 c | タイミング制御部 |
| 30 | インターネット側通信網 |
| 31 | ゲートウェイサーバー |
| 32 | 有線通信回線 |
| 40 | インターネット |

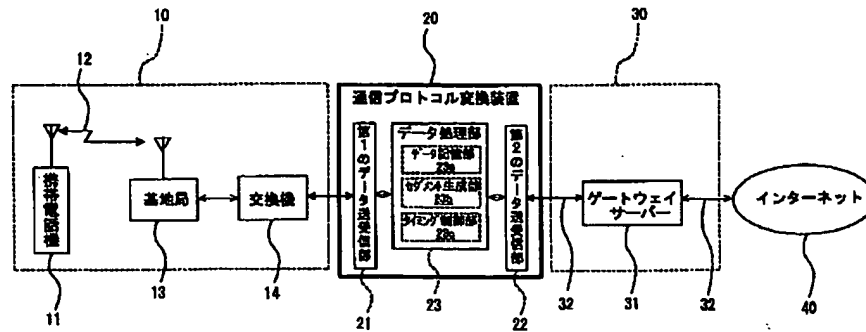
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 植月 伸次
東京都新宿区信濃町34番地 JR信濃町ビ
ル ジェイフォン東日本株式会社内

Fターム(参考) 5B089 GA31 GB01 HB02 KA05 KF05
5K030 GA01 HC01 HC09 HD03 JT09
5K034 AA01 DD03 EE03 EE10 EE12
HH61 KK28

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.